

## УСТРОЙСТВО ФИЛЬТРАЦИОННОЕ

### ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Изобретение касается фильтрационного устройства, предназначенного для использования в фильтрах для очистки жидкостей, преимущественно в фильтрах кувшинного типа для очистки питьевой воды.

### УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Большинство известных фильтрационных устройств (модулей) состоят из корпуса, заполненного фильтрующим материалом и крышки. В крышке имеются отверстия для впуска жидкости и оттока воздуха. В донной части корпуса спроектированы одно или несколько отверстий для выхода очищенной жидкости. Фильтрующий модуль вставляют в емкость для жидкости. Жидкость проходит сквозь отверстия, расположенные в крышке и ниже через фильтрующий материал. Выходит очищенная жидкость через отверстие (или отверстия) в донной части корпуса в приемную емкость (емкость для очищенной воды).

Для предотвращения попадания фильтрующего материала, в основном активированного угля, в воду или высыпания из фильтрационного устройства его размещают между двумя прокладками, листами или сетками. В патенте США № 4,283,283 (опубл. 11.08.1981 г., B01D27/02) описан фильтр для очистки воды, состоящий из емкости для очищаемой воды, в нижней части которой расположен сменный фильтрационный патрон с манжетой, и приемной емкости. В фильтрационном патроне находится активированный уголь. Гранулы активированного угля размещены между верхним и нижним листами. Лист может иметь диаметр равный диаметру манжеты и может быть изготовлен из любого известного фильтрующего материала. Для крепления верхнего листа манжета патрона сверху имеет кольцевое ребро. Диаметр внешней стенки патрона немного больше диаметра внутренней поверхности приемной емкости. Эти различия позволяют создать уплотнение при размещении фильтрационного патрона в емкости.

Известна воронка с патроном для фильтрации воды, в котором размещен гранулированный материал (патент США № 4,306,971, опубл. 22.12.1981г., B01D23/10). В патроне имеются две мембранные с щелевидными отверстиями размером меньше размера гранул фильтрующего материала. Верхняя мембрана, используемая в качестве крышки выполнена с высокой трубкой, в верхней части которой имеются отверстия для выхода воздуха. Для уплотнения в верхней части стенки патрона имеется кольцевое углубление, а на внутренней стенке нижней части воронки кольцевой выступ.

Известен фильтрационный патрон для очистки жидкостей, состоящий из корпуса и крышки с отверстиями для входа жидкости. В корпусе расположен гранулированный материал. Между крышкой и материалом находится верхняя сетка, а между материалом и основанием корпуса размещена нижняя сетка, выполненная в виде плоского диска, приваренного к основанию. Крышка и верхняя сетка выполнены в форме конуса с отверстиями на вершине и соединены между собой в определенных точках или по швам. Кроме того крышка имеет в верхней части небольшой купол, на боковой стенке которого имеется по меньшей мере одно отверстие, сужающееся к верху. Ширина разреза меньше размера частицы гранулированного материала. Обе сетки сделаны из нетканого материала, например полипропилена или ему подобного. Предназначенная для очистки жидкость проходит через отверстия в крышке и сетку, затем через гранулированный материал и нижнюю сетку и выходит через отверстия в основании корпуса (патент США № 5,049,272, опубл. 17.09.1991г., B01D24/14 - прототип).

Описанный в патенте США № 5,505,120 (опубл. 09.04.1996г., B01D27/02) фильтр для очистки воды, используемой для приготовления кофе, состоит из кольцеобразного корпуса. Корпус с верхней расширенной частью соединен с нижней частью наклонным ребром. В основании корпуса имеются отверстия для выпуска очищенной воды. Фильтрующий элемент, расположенный в корпусе состоит из верхнего и нижнего покрытий вогнутой формы, выполненных из полимерного материала с множеством отверстий. Между ними расположен слой активированного угля с большим и малым размером частиц или серебросодержащая ионообменная смола.

Фильтрационный элемент по патенту США № 5,980,743 (опубл. 09.11.1999г., B01D27/02), так же как и большинство аналогичных конструкций, выполнен из крышки и корпуса, заполненного фильтрующим материалом. Соединение крышки и корпуса осуществляют методом сварки. Для герметичного крепления фильтрационного элемента к емкости для очищаемой жидкости в верхней части корпуса предусмотрена выступающая манжета. Для уплотнения фильтрационного элемента в емкости для очищаемой жидкости используют резиновое кольцо, расположенное в кольцеобразном пазу корпуса. В основании корпуса имеются круглые отверстия, затянутые сеткой для выпуска очищенной воды, а на крышке отверстия для выпуска воды и оттока воздуха. В фильтрационный элемент между крышкой и корпусом вставлена сетка, выполненная из полимерного гидрофильтрального материала и закрепленная на кольце. Часть сетки спроектирована выпуклой формы. Выпуклые элементы сетки имеют форму сферы. Кроме того сетка снабжена ребрами. Такая конструкция сетки не достаточно технологична в изготовлении. Аналогичное конструктивное исполнение фильтрационного элемента с сеткой, выполненной из текстильного материала защищено патентом США № 6,012,232 (опубл. 11.01.2000г., F26B19/00). Материал из которого изготовлена сетка содержит два типа волокон, соединенных вместе: гидрофильтральные и гидрофобные волокна.

Конструкция патрона, состоящего из корпуса с манжетой и отверстиями в основании для выпуска воды и крышки, выполненной в два яруса описана в патенте США № 5,989,424 (опубл. 23.11.1999г., C02F9/00). Верхняя часть крышки имеет щелевидные отверстия для выхода воздуха. На боковой поверхности нижней части крышки имеются щелевидные отверстия для входа воды, а на горизонтальной поверхности средство напоминания пользователю об окончании срока службы фильтрационного патрона и его замене. Средство напоминания представляет собой часто встречающуюся шкалу символов, например изображений месяцев года. Внутри патрона находится гранулированный сорбент, расположенный между двумя слоями полимерных волокон, например полизтиленовых.

Использование в описанных фильтрационных устройствах средства фиксации, выполненного в виде сетки, мембранны или прокладки приводит достаточно часто к замедлению или прерыванию процесса фильтрации из-за воздушного пузыря, который появляется под средством фиксации, перекрывая его эффективное сечение. Образование воздушного пузыря объясняется тем, что при протекании жидкости через фильтрующий материал воздух, находящийся между гранулами или волокнами вытесняется жидкостью вверх и скапливается под средством фиксации фильтрующего материала.

#### РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Основной задачей заявляемого изобретения, является повышение надежности и улучшение эксплуатационных характеристик устройства.

Поставленная задача достигается тем, что в фильтрационном устройстве, состоящем из корпуса, заполненного фильтрующим материалом и имеющего не менее одного выходного отверстия в основании, крышки с отверстиями для входа воды и оттока воздуха и по меньшей мере одного средства фиксации, расположенного между корпусом и крышкой, средство фиксации выполнено по меньшей мере с одним клапаном с возможностью обеспечения повышения эффективности фильтрации жидкости. Форма клапана соответствует  $1 \leq L_p / L_o \leq 2$ , где:

$L_p$  - длина по периметру,

$L_o$  - расстояние между двумя крайними точками клапана.

Ширина клапана увеличивается не менее, чем в два раза при течении жидкости или газа через нее. Кроме того ширина клапана соответствует соотношению

$0,1 L < d < 3 L_o$ , где:

$d$  -ширина клапана,

$L_o$  – длина клапана.

На корпусе или крышке имеется манжета, выполненная с возможностью уплотнения, обеспечивающего высокое удельное давление в верхней части ее. Манжета выполнена конусообразной формы по меньшей мере с одним кольцевым выступом на внешней поверхности ее. На манжете может быть от одного до пяти кольцевых выступов, предпочтительно от одного до трех.

Отверстия для оттока воздуха на крышке выполнены с возможностью определения времени установки и/или времени замены устройства, например в виде цифр и/или букв.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Раскрытие изобретения поясняется чертежами:

на фиг.1 изображен общий вид конструктивного исполнения фильтрационного устройства, в котором корпус выполнен с манжетой.

на фиг.2 изображен общий вид конструктивного исполнения средства фиксации.

на фиг.3 изображен вид манжеты.

на фиг.4 изображен узел А на фиг.1.

на фиг.5 изображен общий вид конструктивного исполнения фильтрационного устройства, в котором крышка выполнена с манжетой.

на фиг.6 изображен вид крышки сверху.

на фиг.7 изображен общий вид фильтра типа кувшин с фильтрационным устройством.

#### ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Фильтрационное устройство (фиг.1) состоит из корпуса 1, заполненного фильтрующим материалом 2 с манжетой 3, крышки 4 и средства фиксации 5 с клапаном 6, предписанной формы, ширины и длины (фиг.1,2). На основании корпуса спроектированы отверстия 7 для выпуска очищенной воды. Корпус 1 выполнен с манжетой конусообразной формы 3, на внешней поверхности которой имеется по меньшей мере один кольцевой выступ 8, служащий для повышения надежности фиксации и уплотнения фильтрационного устройства в емкости для очищаемой воды (фиг.1,3). Конструктивное исполнение манжеты корпуса дает возможность повысить надежность конструкции самого фильтрационного устройства, т.е. сохранить дольше свойства уплотнения, за счет которых не происходит деформация манжеты и соответственно исключается возможность попадания неочищенной жидкости в емкость для очищенной жидкости. Кроме того, при такой конструкции допустимо изготовление устройства большего размера, так как сохраняются прочностные характеристики и эластичность манжеты, а это способствует улучшения эксплуатационных характеристик. Крышка 4 выполнена с основанием 9 (фиг.1,

4) и отверстиями для выпуска жидкости 10 и оттока воздуха 11. Отверстия для оттока воздуха на крышке выполнены с возможностью определения времени установки и/или времени замены устройства в виде цифр и/или букв (фиг.6). Ширина отверстий, выполненных в виде цифр и/или букв должна быть не менее 0,3 мм. С нижней стороны основания 9 имеется кольцеобразный выступ, служащий для соединения крышки с внутренней поверхностью корпуса, например методом сварки. Средство фиксации 5, состоящее из полимерного материала и кольца, соединенных между собой, например методом термосварки, механически закрепленное в корпусе 1 или в крышке 4, исключает возможность протекания жидкости мимо клапана. Для повышения надежности конструкции фильтрационного устройства, крышка 4 может быть выполнена с манжетой конусообразной формы по меньшей мере с одним кольцевым выступом на внешней поверхности ее. При таком конструктивном исполнении крышки на корпусе соответственно отсутствует манжета (фиг.5). Между фильтрующим материалом и основанием корпуса может быть расположено средство фиксации 12 (фиг.7).

Конструктивное исполнение средства фиксации 5 с клапаном 6, предписанной формы, ширины и длины (фиг.2) позволяет избежать прерывания фильтрации жидкости, которое происходит за счет скапливания воздуха в патроне. Так как средство фиксации 5 выполнено из гибкого полимерного материала, например полиэфира, полиамида, полиолефина, то при фильтрации жидкости за счет набухания фильтрующего материала и при прохождении воздуха, скопившегося между частицами фильтрующего материала и вытесняемого жидкостью, клапан 6 открывается и размер его увеличивается за счет подвижности краев не менее, чем в два раза. При этом воздух выходит через него. В закрытом положении максимальная ширина клапана 6 меньше размера частиц фильтрующего материала и должна соответствовать соотношению  $0,1 L_o < d < 3 L_o$ .

В качестве полимерного материала может быть использован тканый, нетканый материал, пленка. Не пористая полимерная пленка толщиной от 5 до 100 микрон или пористый полимерный материал толщиной от 5 до 500 микрон,

предпочтительно от 25 до 100 микрон, размер пор может быть от 10 до 200 микрон.

В качестве фильтрующего материала 2 могут быть использованы волокнистые и/или сыпучие материалы или их смеси.

Фильтрационное устройство может быть изготовлено на действующем оборудовании, например на машине для литья под давлением термоэластичных материалов типа ВЛ-40, например из полипропилена.

Фильтрационное устройство, предназначенное для использования в фильтрах для очистки жидкости функционирует следующим образом .

Фильтр для очистки жидкости, например типа кувшина состоит из приемной емкости для очищаемой жидкости (воронки для очищаемой жидкости) 13, емкости для очищенной жидкости 14 и съемного фильтрационного устройства – модуля 15 (фиг.1,7). Фильтрационный модуль 15 вставляют в отверстие емкости для очищаемой жидкости 13. Поступающую в фильтр на очистку жидкость фильтруют через модуль 15. Неочищенная жидкость через имеющиеся в крышке отверстия поступает внутрь фильтрационного модуля и проходит через средство фиксации 5 и клапан 6, при использовании пористого материала для средства фиксации, или только через клапан 6, при использовании не пористого материала, и затем через фильтрующий материал 2. Жидкость выходит очищенной от различных загрязнений через отверстия, расположенные в основании корпуса 1. При этом воздух, скопившийся между частицами фильтрующего материала вытесняется жидкостью и выходит через открытый в процессе фильтрации жидкости клапан 6 и затем через отверстия в крышке 4 наружу. За счет чего процесс очистки жидкости протекает без прерывания фильтрации.

Таким образом заявляемая конструкция, используемая в фильтрах для очистки жидкостей, обладает улучшенными эксплуатационными характеристиками и надежностью.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство фильтрационное, состоящее из корпуса, заполненного фильтрующим материалом и имеющее не менее одного выходного отверстия в основании, крышки с отверстиями для входа воды и оттока воздуха и по меньшей мере одного средства фиксации, расположенного между корпусом и крышкой, отличающееся тем, что средство фиксации выполнено по меньшей мере с одним клапаном.

2. Устройство фильтрационное по п.1, отличающееся тем, что форма клапана соответствует  $1 \leq L_p / L_o \leq 2$ , где:

$L_p$  - длина по периметру,

$L_o$  - расстояние между двумя крайними точками клапана.

3. Устройство фильтрационное по п.2 отличающееся тем, что ширина клапана увеличивается не менее, чем в два раза при течении жидкости или газа через нее.

4. Устройство фильтрационное по п.2 отличающееся тем, что ширина клапана соответствует соотношению  $0,1 L_o < d < 3 L_o$ , где:

$d$  - ширина клапана,

$L_o$  - длина клапана.

5. Устройство фильтрационное по п.1, отличающееся тем, что на корпусе имеется манжета, выполненная с возможностью уплотнения, обеспечивающего высокое удельное давление в верхней части ее.

6. Устройство фильтрационное по п.5, отличающееся тем, что манжета выполнена конусообразной формы по меньшей мере с одним кольцевым выступом на внешней поверхности ее.

7. Устройство фильтрационное по п.6, отличающееся тем, что манжета имеет от одного до пяти кольцевых выступов на внешней поверхности ее.

8. Устройство фильтрационное по п.7, отличающееся тем, что манжета имеет предпочтительно от одного до трех кольцевых выступов на внешней поверхности ее.

9. Устройство фильтрационное по п.1, отличающееся тем, что на крышке имеется манжета, выполненная с возможностью уплотнения, обеспечивающего высокое удельное давление в верхней части ее.

10. Устройство фильтрационное по п.9, отличающееся тем, что манжета выполнена конусообразной формы по меньшей мере с одним кольцевым выступом на внешней поверхности ее.

11. Устройство фильтрационное по п.10, отличающееся тем, что манжета имеет от одного до пяти кольцевых выступов на внешней поверхности ее.

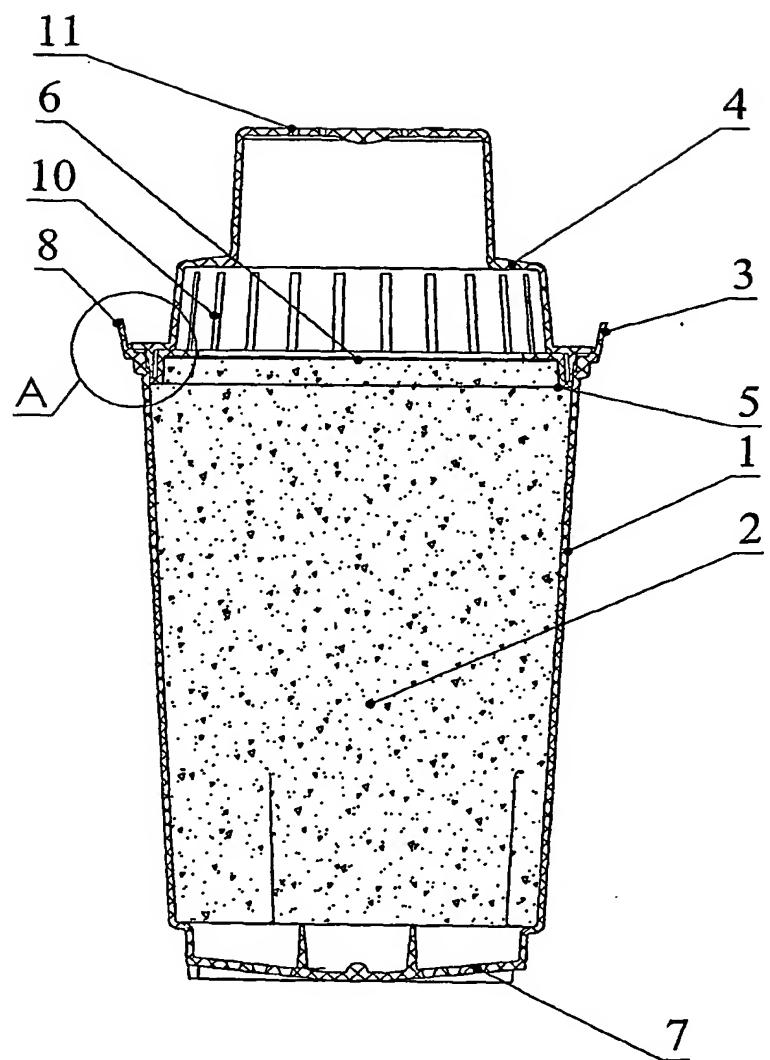
12. Устройство фильтрационное по п.11, отличающееся тем, что манжета имеет предпочтительно от одного до трех кольцевых выступов на внешней поверхности ее.

13. Устройство фильтрационное по п.1, отличающееся тем, что отверстия для оттока воздуха на крышке выполнены с возможностью определения времени установки и/или времени замены устройства.

14. Устройство фильтрационное по п.1,13, отличающееся тем, что отверстия для оттока воздуха на крышке выполнены в виде цифр или букв.

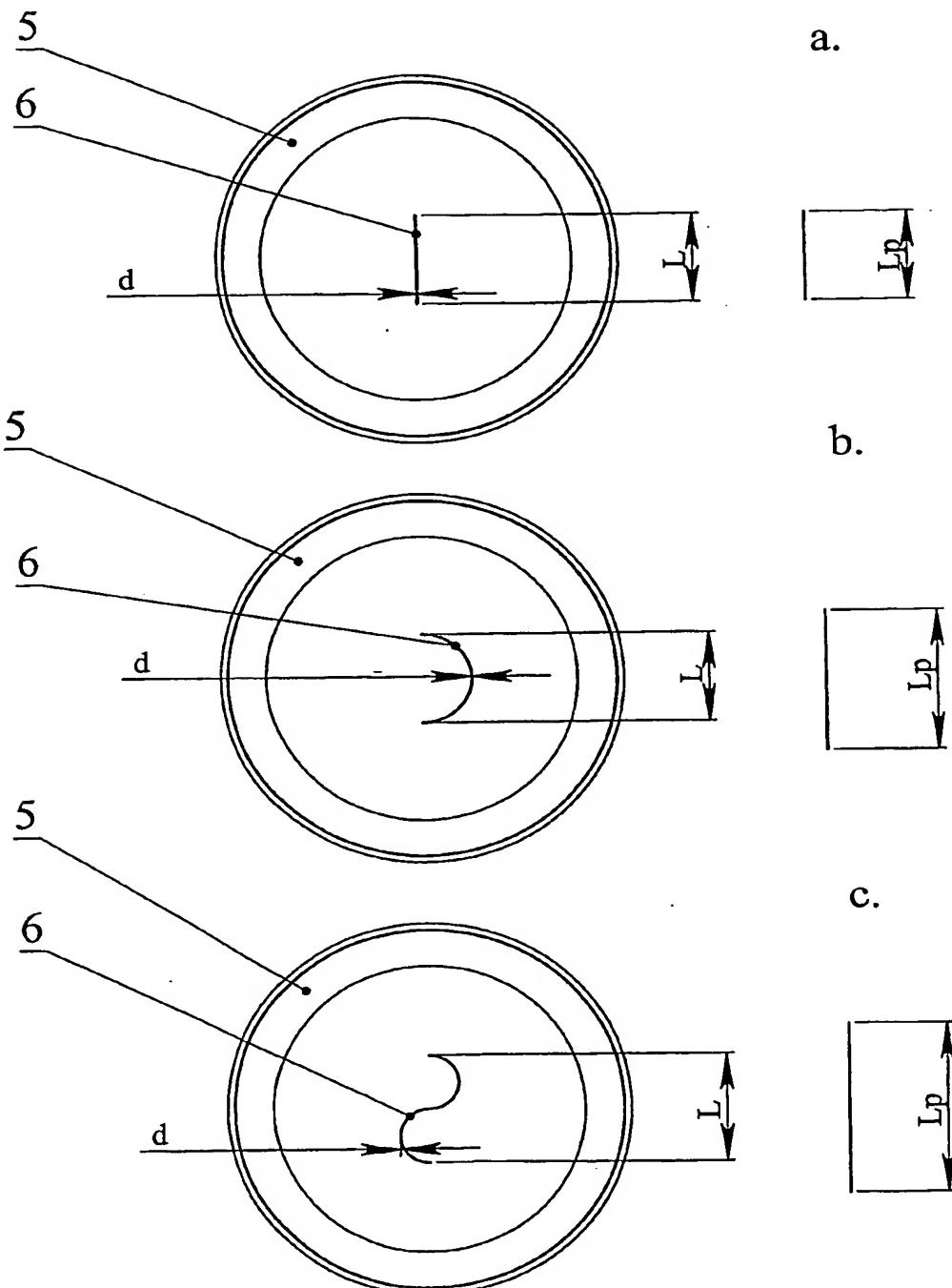
15. Устройство фильтрационное по п.1,13, отличающееся тем, что отверстия для оттока воздуха на крышке выполнены в виде цифр и букв.

1/7



Фиг.1

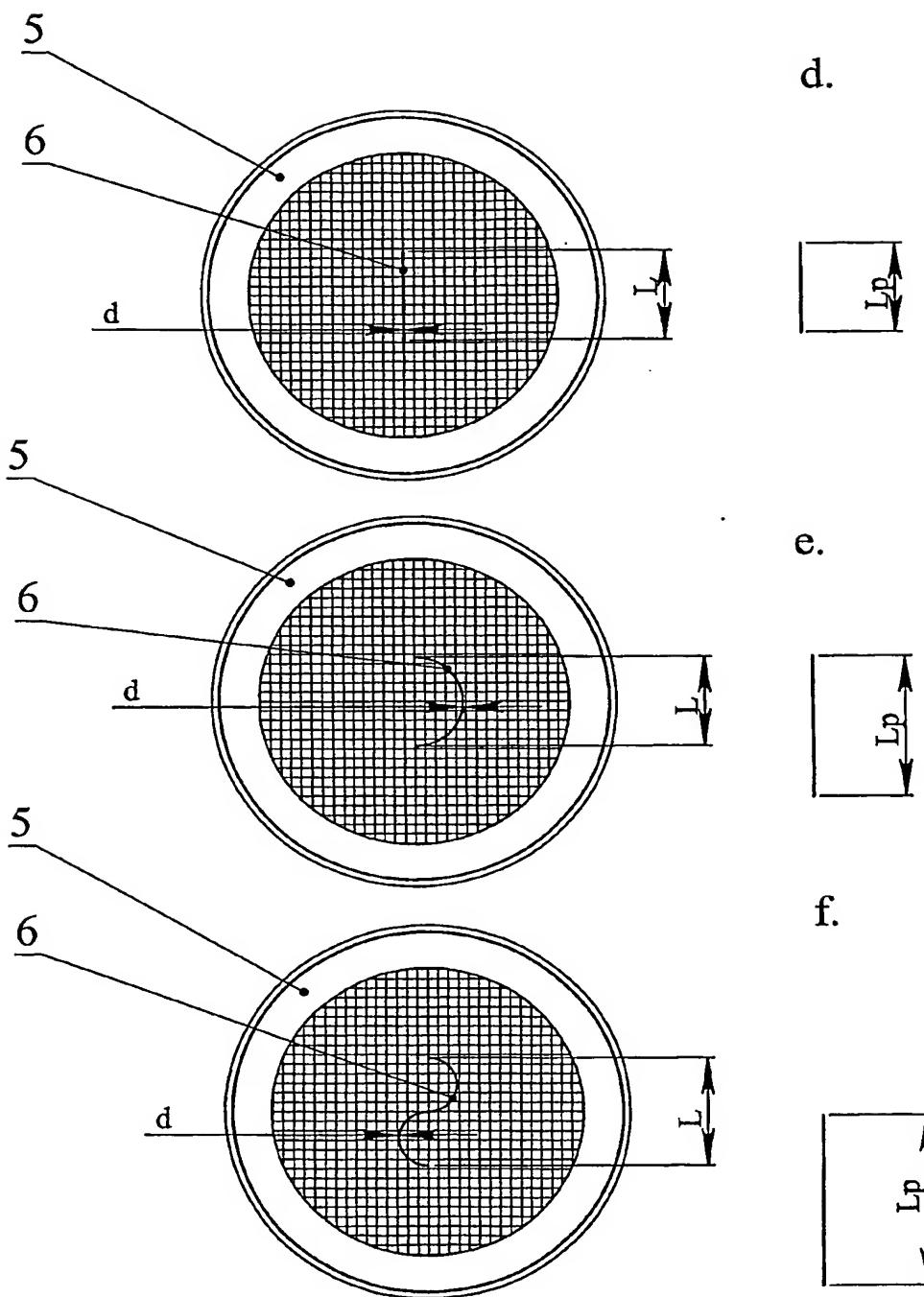
2/7



Фиг.2

ЗАМЕНЯЮЩИЙ ЛИСТ (ПРАВИЛО 26)

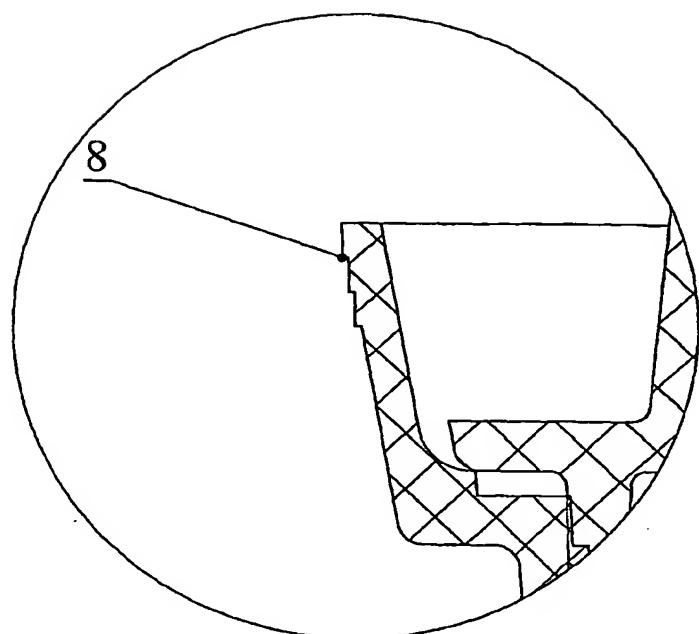
3/7



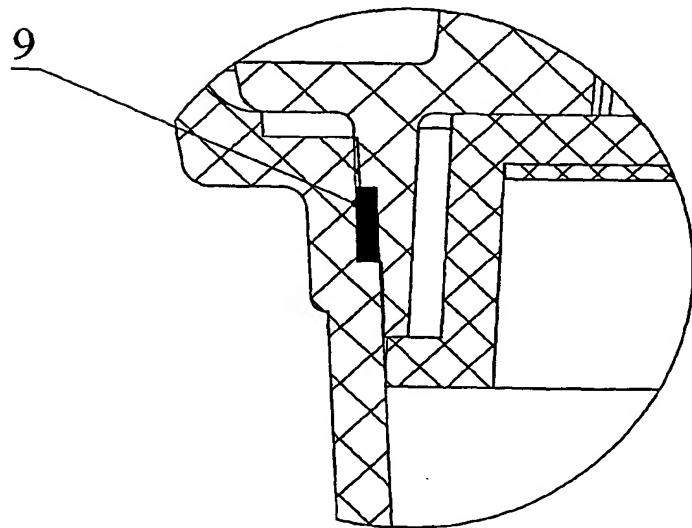
Фиг.2

ЗАМЕНЯЮЩИЙ ЛИСТ (ПРАВИЛО 26)

4/7

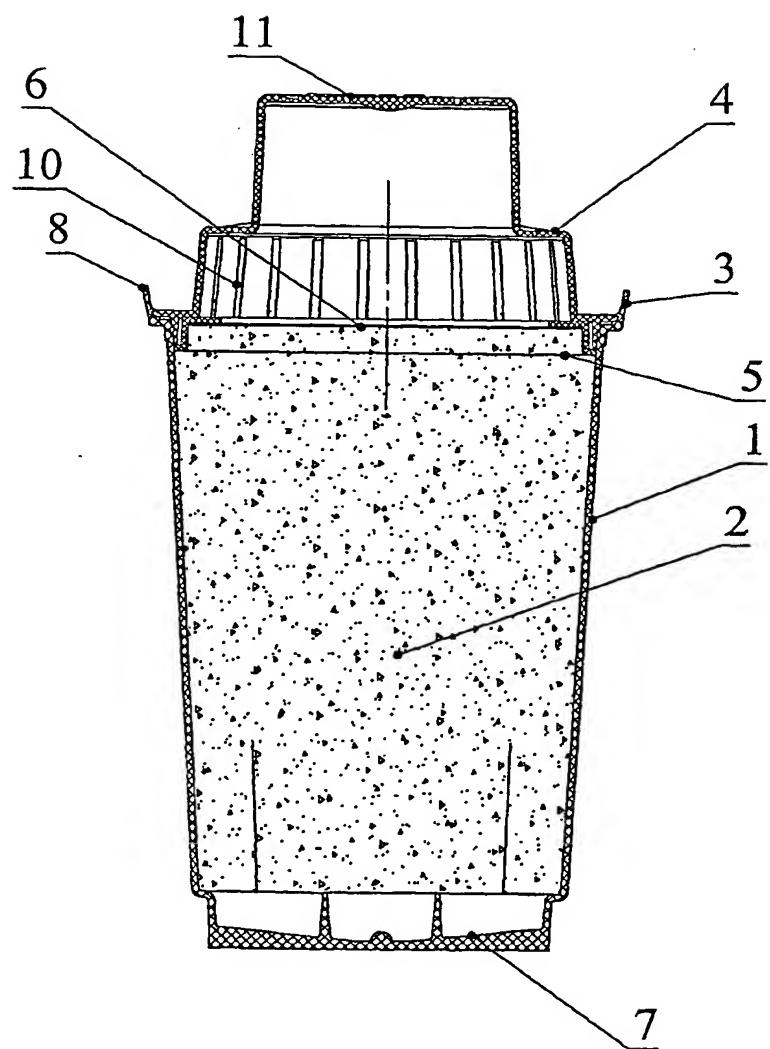


Фиг.3



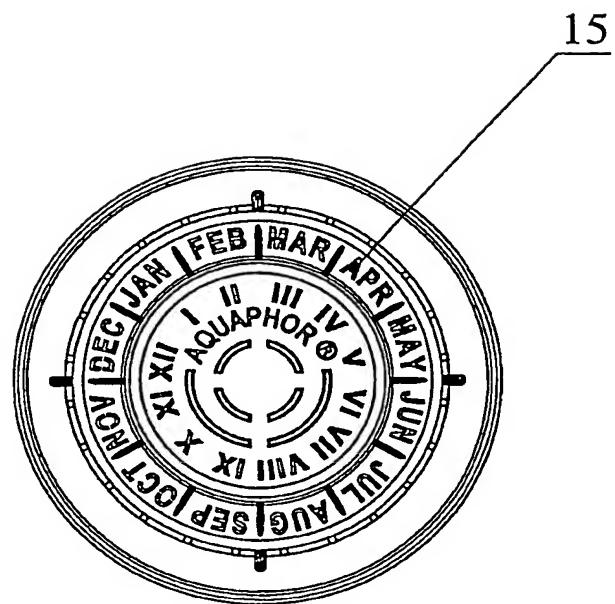
Фиг.4

5/7



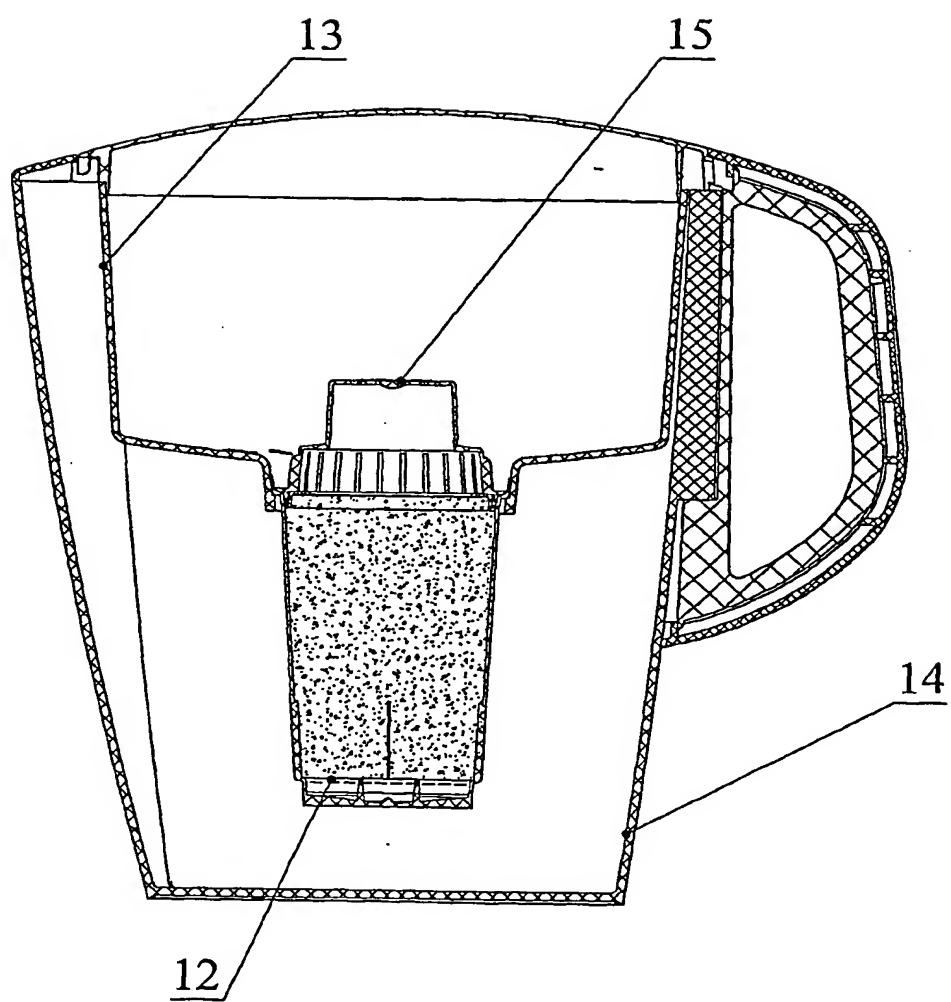
Фиг.5

6/7



Фиг.6

7/7



Фиг.7

## ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №  
PCT/RU 2005/000143

## А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

B01D 24/10

Согласно Международной патентной классификации (МПК-7)

## В. ОБЛАСТИ ПОИСКА:

Проверенный минимум документации (система классификации и индексы) МПК-7:  
B01D 24/00-24/12, C02F 1/00, 1/18, 9/00

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, поисковые термины):

## С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	US 5049272 A (OXYPHEN AG) 17.09.1991	1-15
A	SU 1774883 A3 (БРИТА ВАССЕР-ФИЛЬТР-ЗЮСТЕМЕ ГМБХ) 07.11.1992	1-15
A	SU 1813493 A1 (В.Г. МОШКО и др.) 07.05 1993	1-15

последующие документы указаны в продолжении графы С

данные о патентах-аналогах указаны в приложении

## \* Особые категории ссылочных документов

A документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным

E более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее

L документ, подвергающий сомнению притязание (a) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)

O документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.

P документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета

T более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение

X документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности

Y документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документа очевидна для специалиста

& документ, являющийся патентом-аналогом

Дата действительного завершения международного поиска: 01 августа 2005 (01.08.2005)

Дата отправки настоящего отчета о международном поиске: 04 августа 2005 (04.08.2005)

Написание и адрес Международного поискового органа  
Федеральный институт промышленной  
собственности  
РФ, 123995, Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб.,  
30/1 Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА

Уполномоченное лицо:

Н. Емець

Телефон № 240-25-91

Форма РСТ/ISA/210 (второй лист)(апрель 2005)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/RU/2005/000143A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
B01D 24/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5049272 A (OXYPHEN AG) 17.09.1991	1-15
A	SU 1774883 A3 (BITA VASSER-FILTR-ZJUSTEME GMBH) 07.11.1992	1-15
A	SU 1813493 A1 (V. G. MOSHKO et al) 07.05.1993	1-15

 Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

- Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

01 August 2005 (01.08.2005)

Date of mailing of the international search report

04 August 2005 (04.08.05)

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.